T-MIKE EL

お取り扱い説明書

STRESSTEL CORPORATION

日本国内総輸入販売元
有限会社　アイ・エス・エル
http://www1.kcn.ne.jp/~isl/index-j.html
isl@kcn.ne.jp

〒631-0063 **奈良市帝塚山** 12-7
TEL 0742-40-2345 FAX0742-40-2346

Version 1.0 Revision 1.00
2001.03.15

ご注意

- 本取扱説明書の内容は日本国内に限定されます。
- 著作権は有限会社アイ・エス・エルにあります。
- 本書の内容の一部または全部を無断転載することは禁止されています。
- 本書の内容に関して、将来予告なしに変更することがあります。
- 本書の内容に関しては万全を期しておりますが、万一ご不審な点や記載漏れなどお気づきの点がありましたらご連絡ください。
- 尚最新版は弊社ＷＥＢに掲載しております。

http://www1.kcn.ne.jp/~isl/index-j.html

目次

I 章
重要なお願い（最初にお読みください。）

お買いあげありがとうございます。
本機を厚さ測定あるいは他の試験にご使用されるとき、以下の注意事項をお守りください。
電気製品は安全のために注意事項を守らないと、火災や人身事故になることが有ります。この取扱説明書をよくお読みの上、製品を安全にご使用ください。

一般の警告

超音速試験器のご使用には、以下の３つの条件が必須となります。:

- 正しい機材の選択。
- 特定のアプリケーション（検査仕様、検査要領及び検査手順）をよく理解していること。
- 操作者が機材の操作方法を熟知していること。

この操作マニュアルは、厚さ計に関する基本的な設定方法、および本機特有の操作を説明します。ただし、実際の試験においては機能を阻害する付加的な要因もあります。これらの付加的な要因に関連する特定の情報は、このマニュアルの範囲を越えています。さらに詳しい情報については超音波探傷試験に関するテキスト等をご参照ください。

※社団法人 日本非破壊検査強会（以下ＮＤＩ） 発刊の超音波厚さ試験１等

操作員の習熟

操作員は、本機を使う前に適当なトレーニングを受けなくてはいけません。
操作員は、以下に示す超音波探傷試験の概論と試験要領及び試験手順を習熟してください。:

- 超音波の伝播
- 被検材の音速
- 超音波の反射と透過に関する知識。
- 超音波探触子の作り出す音場特性（超音波の拡散）

操作員のトレーニングに関する講習会、資格、証明、および検査仕様についてのより多くの特定の情報は、ＪＩＳ、ＮＤＩ、（社）日本鋳鍛鋼協会（ＪＦＳＳ）及び、高圧ガス保安協会、危険物保安協会、等の各種団体、及び特定のプラントメーカー等から取得できます。

実験制限

超音波探傷試験においては、被検査材に関する情報は、超音波ビームの照射範囲内（以下、探触子の音場）からのみ得られます。操作員は、被検査材が探触子の音場より十分大きな場合、検査実施において事前に十分検討する必要があります。大きい被検材を試験する場合、特定の部分が検査できない場合があります。場合によっては検査項目を省略する必要があります。検査員は検査仕様（検査要領、検査手順）を熟知している必要があります。未試験（試験不可能）部分に関する推量は、過去の事例と公算の持てる技量を持つ“熟練者”にのみ許されるべきです。特に、腐食材料検査（エロージョン、コロージョンのある被検査材）は熟練者によって評価（判断）されるべきです。

探触子音場は検査材の内部傷に最初に遭遇します。幾何学的に重なった”キズ”、あるいは重なった表面部分のため、厚さ計は、底面エコーというよりは、”内部キズ”までの距離を測るかもしれません。操作員は、テスト材料の全体の厚さが調査されているということを確認するための措置をとらなくてはいけません。

過去の事例では、圧力容器や、メッキ漕などの繰り返し応力を受ける鋼板において、非金属介在物に起因するラミネーション（層状割れ現象）が発生し、実際の板厚の数分の一の肉厚しか表示しない場合が発生しております。明らかに正常でない肉厚を表示した場合は”測定ポイント”を少しずらせてみるか、A　Scope表示の出来る厚さ計（弊社製 TscopeIII等）ないしは超音波探傷器（弊社製　Flawmike等）を用いて内部キズかどうか確認してください。

超音波厚さ測定における重要な手順

次に示されている手順は、検査における間違いを最小限にするために、超音波厚さ計のすべてのユーザーが注意しなくてはいけません。

1.　音速調整

超音波超音波の厚さ計の測定原理とは‘ある一つの超音波パルス“のthe time of flight（伝播時間）を計測し、被検査材料の音速とを掛け合わせて計算します。厚さ測定誤差を最小にするには、”現在“の材料音速でキャリブレーションされている必要があります。材料の実際の音速は、しばしば公表された一覧表の値と著しくかけ離れていることがあります。過去の事例では、被試験材と同じ材料で作成された、対比試験片（以下ＲＢ）を用いて校正（キャリブレーション）する事が最もよい結果に結びつきます。またこのRBは、平滑な面で作成することが望ましく、できれば被検材の全厚さと同じ厚さを持っている方が望ましい。

また、検査員は検査材の音速は常に一定ではないことを知っているべきです。例えば、音速は温度に依存しており、被検材の温度が変化すると大幅な変化を引き起こしかねません。本機で正確な厚さを測定するには、これは熟考されなくてはいけません。厚さ計で正確な測定、試験を実施するには、いかなる場合でも、事前校正、事後確認を実施すべきです。また、測定を中断し再会する場合も同じです。

2.　ゼロ点調整

このマニュアルに記載された正しい手順でゼロ点調整を実施してください。またゼロ点調整用のTEST　BLOCKは、傷が付かないように普段から念入りに手入れしてください。ゼロ点調整を実施しなければ、正確な測定は行えません。

3.　“測定材温度”の校正

材料温度の変化は、材料音速に著しい変化を引き起こします。それゆえに、材料音速、探触子内部遅延材、その他の音速変化が、ゼロ点調整を変化させてしまいます。音速調整に用いるＲＢの温度は測定現場の被検材と同じ温度であるべきです。これは温度変化の結果の間違いを最小限にするためです。

4.　　探触子の選定

試験に用いる探触子は目視確認によりその表面（探触子の接触面）がよい状態でなければなりません。擦り傷等で表面が“ひどく荒れた”探触子は“測定範囲”を狭めてしまいます。また、用いる探触子の測定範囲は、被検材の厚さをカバーしていなければなりません。

注意※ご使用になられる探触子の許容温度範囲を守ってください！

5.　　接触媒質（Couplants）の使用

検査員は、接触媒質の使用をよく心得ているべきです。接触媒質の厚さ変化が測定結果に及ぼす影響。接触媒質の塗布状態が超音波の伝達に及ぼす影響等です。一般的には決して過度でない適量の接触媒質で、一定した圧力を適用すべきです。（もちろん、ＲＢでキャリブレーションする時と測定時の条件が同じでなくてはなりません。

6.　　２倍厚さを表示する場合について。

“２倍厚さ表示”として一般的に知られているこの現象は、適切な探触子を選択しなかった場合によく発生します。選択した探触子の“適用範囲”より薄い被検材を測定するとこの現象が現れます。この現象は探触子の適用肉厚の“下限”を割った厚さの場合、発信側の振動子から受信側の振動子に超音波が伝播する際　材料中を“２往復”するために発生します。また、使用限界（探触子ごとにけがきされています、）を越えて遅延材が摩耗した探触子を用いた場合に発生します。探触子ごとに定められた使用限界をお守りください。

新しい探触子を使用する場合はその“使用範囲”が適当かどうか確認してください。
また、ご使用のＲＢの最小ノッチが正常に表示される事を確認してください。

II 章
基本操作

A.超音波の伝播時間計測

The T-Mike ELは　探触子により“超音波”を発生させると同時に材料に伝達させ、材料中を往復伝播した超音波を電気信号に変換し、Ｔ．Ｏ．Ｆ．を計測し。その“音速”を掛け合わせることによって、インチあるいはミリメートル単位で厚さを表示します。

B.ゼロ点調整機能

それぞれの探触子は)、基準となる探触子内部の伝播時間が異なります。この時間は、総計の伝達時間から引かれなくてはいけません。時間訂正は、ゼロ点調整をすることによって自動的になし遂げられます。この単純な調整をする方法は、The T-Mike ELに具備されています。後で詳細に説明されるでしょう。

C.一点音速校正

音速調整操作は正常に行わなければなりません。被検査材料の代表的な‘一部分”は、音速調整に利用されるべきです。The T-Mike EL の音速調整を通して、超音速の伝播時間、材料の音速を計算して実際の測定のためにThe T-Mike EL にinputされます。もし材料の音速がその時にすでに知られていれば、入力キーボードを使うことも可能です。
※注意:この速度定数を使ってすべての厚さ測定のための”音速”を決めます。厚さ測定の正確さは、測られる材料固有の音速の不変性に依存します。

正確な測定を確実にするために、測定に用いる探触子および被検査材料の表面は、きれいに手入れされるべきです。被検査材の測定個所もしくは探触子表面に“適量”の接触媒質を滴下します。探触子、被検査材料間の“音響結合‘状況は読みとり制度に著しく影響を及ぼします。

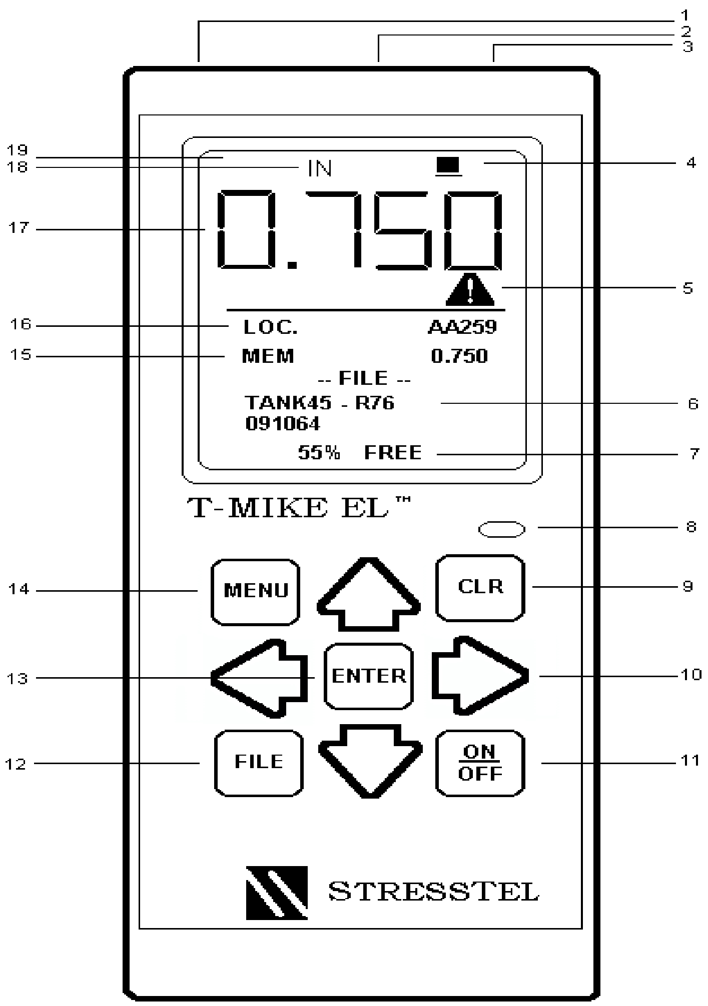
測定精度を最大限にするために、被検査材料と同一の形状、厚さを持ったＲＢを選んで下さい。被検査材料の温度がRBと<u>５℃以上の差</u>がある時はＲＢを交換（もしくは同一温度に）して、再度キャリブレーションを実施してください。

III章
仕様

T-Mike EL
仕様

項目	T-Mike EL仕様
測定範囲	0.635～500mm／0.025 - 19.999 "（インチ）
測定の単位	インチあるいはミリメートル
表示分解能	０.００１インチ。あるいは０.０１ ㎜
ディスプレイ	バックライト付き４ 1/2インチ ＬＣＤ
被試験材表面温度	－１８～１５０℃ ０°Ｆ～３００°Ｆ
ケーブル長さ	１．８m／４フィート
標準（付属）探触子	1/4“ｘ ５ MHz
別売オプション探触子	フルレンジ対応
使用電池	アルカリのあるいはNiCd充電電池
データロガー機能	セレクタﾌﾞﾙ シーケンス処理 若しくは グリッドフォーマット
記憶容量	１２８ KB ４０,０００点 規制なしのグリッドナンバー
データ伝送	RS２３２双方向
ボーレート	選択できます- ３００、１２００、２４００あるいは９６００
ディスプレイ	１２８×６４ピクセルドットマトリクス
Ｂスコープ表示機能	グラフ表示
アラーム	赤いLEDはを閃かします
連続使用時間（バックライト点灯時）	８０時間
連続使用時間（バックライト消灯時）	３００時間
重量	
外形サイズ	2.5“ 6.0”1.25”

-



1. Ｌemo型探触子ケーブル接続コネクター
2. 双方向のRS ２３２Ｃ専用通信ケーブル及び専用充電器接続用コネクター。
3. キャリブレーションブロック
4. カップリングインディケーター
5. 警報
6. 現在使用中のデータ・ファイル
7. 利用できるメモリの量
8. ビジュアルアラーム・インディケーター
9. 全体のメモリーをクリアーして、新たなコメントを入力するために使います。
10. ファイルのロケーションを変更します。
11. 電源投入
12. ファイル機能にアクセスします
13. データ保存
14. キャリブレーションとメモリーモードの切り替え
15. ファイル名場所
16. 一つ前のメモリーアドレスに戻ります。
17. 厚さ表示
18. 単位（インチまたはミリメートル）
19. ドットマトリクスＬＣＤディスプレー

3

IV章
概要

A.序説

本章ではT-Mike ELの機能と設定方法についての一般的な解説を行います。T-Mike ELではデータロガー機能を内蔵しています。
以下に、その機能を説明します。

B.測定機能

- 欠くことができないキャリブレーションブロックは、簡単なゼロ点調整機能を提供します。
- 付属０.２５０インチ、鋼製ＲＢは、本機のゼロ点調整に用いることが可能です。
- 本機は、被検査材に関する既知の、厚さあるいは音速を直接入力できます。
- ディファレンシャルモードは、前もって設定した基準値との差の値を表示します。。
- アラームモードは、前もって設定した基準値を下回った場合に赤色LEDが点灯します。
- BSCANモードは、物質の厚さ変化のグラフ表示を表します。走査終了後、本機は、走査過程で見つかった最小肉厚データを表示します。

C.データロガー機能

- ４０,０００ポイント以上の厚さデータ(A-AZ/A１-A９９９)の記憶容量があります。
- 各々の格納庫には、１６文字のファイル名（コメント）が記述出来ます。
- データ追記修正のために、それぞれのファイルには、１６文字の固有のファイル名（コメント）が記述出来ます。
- データが記録されると、自動的に、番地を更新する機能をもちます。
- メモリに保存されたすべてのデータに固有の識別子を添付出来ます。
- プリンターとを接続すると、本機はメモリー内の全てのデータをプリントアウトします。
- 別途ソフトウェアを用意すれば、本機は、外部コンピュータに、ファイル転送も可能です。

V 章
操作

※注意　以下[番号]はパネル配置図のスイッチ番号を示します。またＸＸＸＸ　はキーパッドのキーを示します。さらに xxxx はＬＥＤディスプレーに表示されるアルファベット表示を示します。

A.ＯＮ／ＯＦＦ機能

本機では、ON/OFFキーを押すことによって起動もしくは終了が出来ます。もしもバッテリーが消耗しているとゼロを表示します。

B.　セットアップ方法

本機を起動すると、３秒間タイトルページが現れます。３秒以内に”（14番）、ＭＥＮＵ”、キーを押してセットアップ方に入って下さい。タイトルページが表示される間、ソフトウェア・バージョン番号は、StressTel ロゴの下に現れます。ディスプレイ一番下（７番）に、メモリー使用量を表示します。そのまま放置すると３秒後に測定準備を完了します。そのまま１０秒間放置すると自動的にメニューモードから測定モードに移行します。

●　セットアップ方法

オプション・メニューでは、ユーザーが測定単位、バックライト、シリアルポート・ボー・レートの変更が行えます。。

タイトルページ表示中にＭＥＮＵキーを押せば、オプション・メニューがあらわれます。↑、↓を使ってハイライト・バーを動かします。オプション設定をＥＮＴＥＲで変えて下さい。

● バックライト

３種類の設定が行えます。

- LIGHT-OFF 常時消灯
- ＡＵＴＯ- 探触子が正常に接触するとしている時自動的に点灯します。探触子を離すと３秒後に自動消灯します。
- ON-常時点灯。

注意※　バックライトはバッテリーの胃消耗を促進します。昼間の屋外など明るい場所では、なるべくご使用をお控えください。。

- **mm表示**

ＩＮ　でインチ表示。MM　　でミリメートル表示となります。

- **シリアルポート・ボー・レート**

シリアル・ポート、ボー・レートは、３００、１２００、２４００および９６００ボーから選択できます。本機のボー・レートは接続環境に応じたで適切な値でなければなりません。

C.プローブゼロ機能

PROBE-ZEROは、探触子のディレー（遅延材及び電気的遅延）を補償する機能です。この機能は検査を実施する前に毎回行う必要があります、また探触子を交換したときも必ず実施してください。本機で異なったアプリケーション（素材）を検査する場合、キャリブレーションを実施する際に行ってください。計測精度を確保するために非常に重要です。

T-Mike ELを起動してください。適量の接触媒質を探触子表面に滴下します。T-Mike ELT-を　キャリブレーションブロック[３]　に接触させ安定さあせます。T-Mike ELは、自動的に、”ゼロ点調整”を実施し、メモリーに保存します。

注意※”ゼロ点調整”の実施中は、本機に予め設定されているキャリブレーションブロック[３]専用の”音速”を用います。オペレーターによって設定されている検査の為の音速には依存しません。

T-Mike ELはユーザー各位でご準備された”ＲＢ”を用いて”ゼロ点調整”を行えます。この機能を使用するには予め本機にＲＢの音速がインプットされている必要があります。０.２５０インチ厚さのＲＢに探触子を安定して接触させます。探触子を取り去って下さい、MENUでCAL.THICKを選択しENTERで確定しPRB0が表示されます。この操作でT-Mikeは0.025"を使ったゼロ点調整を完了させます。、

D.ＭＥＮＵキー

ＭＥＮＵ、キーを操作することにより、ＣＡＬ、ＴＩＣＫ、ＣＡＬ ＶＥＬ、DIFF,　ALARM,　BSCAN,
の各々サブメニューが選択できます。

ＣＡＬ機能

ＣＡＬ機能を使ってT-Mike ELを測定可能な状態に音速調整できます。被検査材の音速が未知で有れば、ノギスなどを用いて調査した非検査材の既知の厚さを用いて音速調整が可能です。又音速が判明していれば、キーパッドから直接入力も可能です。

本機では音速調整は２つの方法を用いています。①サンプルの厚さが調査済みである場合②サンプルの音速が調査済みである場合。

これらの２つの方法を以下に説明します。

● サンプルの厚さが調査済みの場合

以下の操作手順を使って既知の厚さから材料の音速を知ることが出来ます。但しいくつかの材料は、音速にばらつきが存在します。（注意※音速は弾性率と密度の関数です、よって合金のように不均一な材料では同一規格の基に製造された製品間にもかなりの音速のばらつきが存在します。）このようなバラツキが居るかいくつかのサンプルで確認してください。そして代表的な値を採用してください。

手順１．本体付属のキャリブレーションブロック[3]を用いゼロ点調整を実施してください。。

”読み”が安定するまで探触子を接触させてください。探触子を離し、ＭＥＮＵキーを押して下さい。CAL.THICKを反転表示させ、→を使って既知の厚さデータを表示するようにスクロールして下さい。ＭＥＮＵで測定モードに戻って下さい。
ＣＡＬを使って鋼鉄のためのデフォルト速度を元どおりにして下さい。

注意※：本機は、接触時には測定をしていません;それは、メニューに入る前にされた最後の測定データを使っています。T-Mike ELがキャリブレーション中の時、キャリブレーションが完了するまで、単位は、測定できません。

● 調査済みの音速を用いる場合

以下の手順を使って既知の速度を用いてT-Mike ELをキャリブレーションします。

ＭＥＮＵでADJ.VELOCを選択します。←減少　→増加を使用して既知の音速似合わせます。望まれた価値が得られたときに、ＭＥＮＵで測定モードに戻って下さい。

DIFF機能

DIFF機能を使って現在の測定と事前に設定されたプリセット値との違いを表します。現在の厚さがプリセット値よりも大きい場合は(+)、小さい場合は(-)で表示されます。

MENUでＤＩＦＦを選択してください。ENTERを押してＤＩＦＦを確定します。←減少　→増加を使用して目標厚さにスクロールして下さい。MENUで測定方法に戻ってて下さい。

CLRキーを使って０.２５０インチ(６.３５ mm)のデフォルト値を元どおりにして下さい。DIFFがオンであるときは、プリセット曽田値と読みとり値との”差”を表示します。但し、データロガー機能を使って、測定値をストアーしたときは、読みとり値が正しくアップデートされます。

- ## アラーム機能

アラーム機能を使うと予めセットされた値を下回った場合警告を発します。

アラーム機能を有効にするためには、MENUでＡＬＡＲＭを選択して、ENTERを押してＡＬＡＲＭを確定し←減少　→増加を使用して目標厚さにスクロールして下さい。MENUで測定方法に戻ってて下さい。

アラーム機能が有効な間、読みとり値がアラーム限界厚さを下回るとアラームＬＥＤ[８]が点灯して知らせます。入りの少ない地点を捜し求めて、オペレータが肉厚減少ポイントを探したいときに役立ちます。アラーム赤色LEDが点とぷすれば、オペレーターは、そのエリアに戻って、ゆっくりと慎重に詳細な検査が実行できます。

ＡＬＡＲＭ機能を使用するにはENTERキーを使用します。を確定し←減少　→増加を使用して目標厚さにスクロールして下さい。。CLRキーを使用すると０.２５０インチ(６.３５ mm)のデフォルト値に復元されます。内部アラームの解像度は、０.００５インチです。アラーム機能の更新レートは、最速、１秒当たり１０００回以上です。

注：B-ＳＣＡＮモードでもご使用になれます。

- **B-ＳＣＡＮ機能**

B-ＳＣＡＮ機能を使用すると被検査材の断面イメージが表示できます。本機能は厚さ変化のビジュアル表現を提供します。テスト材料とカップリング状態に有る間B-ＳＣＡＮを表示します。探触子を離すとB-ＳＣＡＮ表示は一時中断します。そのまま３秒間放置すると走査した範囲内での最小肉厚をディジタル表示します。探触子を接触させるとB-ＳＣＡＮ表示を再開します。

MENUキーを押して、↑　↓を用いBSCANをハイライト表示させます。ENTERキーで確定します。←減少　→増加を使用して上限値を選択します。CLRキーを使用するとデフォルト値の０.５００インチ(１２.７０　㎜)に設定されます。

B-ＳＣＡＮ機能が有効で有るとき、ディスプレイの上半分は、検査材の断面イメージが表示されます。一番上の破線がアラーム設定値です。そして、下の破線は、BSCAN方法のための上限セットを表します。カップリングが３秒以上中断すると、本機は、走査範囲内の最小値をディジタル表示します。

- **終了**

ＭＥＮＵあるいはＦＩＬＥキーを押して終了させます。

E.ＦＩＬＥキー

ＦＩＬＥ、キーを用いて、外部コンピュータｑ－へのファイル転送、あるいはプリントアウト、新しいファイルの作成等が行えます。

- **ＳＥＬＥＣＴメニュー**

ＳＥＬＥＣＴメニューは、ユーザーがすでに使用しているファイルを選択できます。

ＦＩＬＥ、キーを押して↑　↓を用いSWELECTをハイライト表示させます。ENTERキーで確定します。←減少　→増加をを使って個々のファイルをスクロールして下さい。ENTERを押して特定のファイルを選んで下さい。ＣＯＭＭＥＮＴおよびAUTO-INCRENMEBNT機能は、個々で変更できます。又これらのフィールドに関して記述を参照することができます。これらのフィールドを編集した後に、ENTERキーで確定します。これでこれらの機能が使用可能となります。

● CREATE

CREATEでは、単独のあるいは多数のcolumun（Ｙ番地）とgrid（Ｘ番地）からなる格子状のファイルを作製できます。様々な設定項目の操作および記述は、以下の通りです。:

FILE、キーを押して↑　↓を用いSWELECTをハイライト表示させます。Iキーを押してファイル・セットアップに入って下さい。

NAME:↑　↓を用いスクロールして文字を選択します、１６文字のアルファベットが使用できます。

←減少　→増加をを使ってファイル名の桁を移動してkぅださい。ファイル名が記入完了したら、ENTERキーで確定しCOMMENTセクションへ移動します。

COMMENT:この部分は、入力しなくても機能します。この１６文字の記述エリアは、主として追加ファイル情報を保存するために使用されます。

↑　↓を用いスクロールして文字を選択します、１６文字のアルファベットが使用できます。

←減少　→増加をを使ってコメントの桁を移動してkぅださい。コメント欄が記入完了したら、ENTERキーで確定し次の”grid”へ移動します。ああ類は他のgridへ移動してください。

GRID座標

←減少　→増加をを使って水平座標の”columun”を移動してください。↑　↓を用いス垂直座標の”grid”を移動してください。起点である最初の座標を指定します。これは上位のgridの左端を指定します。そして最後の座標、これは下位のgridの右端の位置を指定します。起点の座標が決定したらENTERキーで確定し次へ移動します。上記の方法で終点を指定します。全ての設定が完了したら、次のincrement optionsへ進みます。。

インクリメントオプション:INCREMENTは測定値をストアー後、次のロケーションを選択する機能です。あなたが進みたい方向を選択できます。前後左右の４つの方向を選択できます。

４つの矢印キーを用いて進む方向を指定してください。あるいはCLRキーを用いて、手動で次の番地を指定してください。望まれた方向が得られるときに、ENTERキーで確定しFILEメニューへ戻ってください。

- ## DELETE

保存された特定のファイルを削除する場合に使用します。ＦＩＬＥ、キーを押して下さい。

↑ ↓を用いDELETEをハイライト表示させてください。ENTERキーで確定しサブメニューに入って下さい。↑ ↓ ← →を用いデータロガーメモリのファイルのリストをスクロールして下さい。ENTERを押して特定のファイルを削除して下さい。確認メッセージは、現れますからENTERを押して実行してください。

- ## REPORT

アラームモードで指定した下限値以下の値には、感嘆符(!)によって示されます。１０進小数点の代わりに(.) 直接プリンターにファイルを送るときに、これら追加情報をユーザーに提供します。

リポートファンクションは、dデータロガーメモリの特定のファイルを印刷する能力を持っています。このファイルは、直接シリアル・プリンターに印刷したり、あるいは情報端末プログラムに(すなわち、Windows ３.１.端末/ウィンドウズ９５の Hyperterminal、等。)に転送する事が出来ます。

注意※：端末プログラムを使うときに、通信ポート、およびプロトコル情報は、T-Mike ELに適合していなければなりません。。

ＦＩＬＥキーを押して下さい。↑ ↓を用いREPORTをハイライトひょじさせてください。ENTERを押してファイル・ライブラリに入って下さい。
↑ ↓ ← →を用いデータロガーメモリのファイルのリストをスクロールして下さい。ENTERを押して特定のファイルを指定して下さい。ENTERを押して印刷するか、あるいはフＦＩＬＥ ＭＥＮＵキーでキャンセルしてください。↑ ↓ ← →を用いデータロガーメモリのファイルのリストをスクロールして下さい。

- ## ＴＲＡＮＳＦＥＲ

本機能は、StressTelのDatapipeあるいは他の互換性があるプログラムで２代のT-Mike 間もしくはコンピューターでファイル転送が行えます。

TRANSFERをハイライト表示させ、ENTERを押してファイル転送モードに入って下さい。
あなたのコンピュータ・ソフトウェアのファイル転送機能をアクティブにしてください。転送モードにあるときいずれかのキーを押すと転送モードが解除されます。

F. CLR キー

もしメモリにファイルがあれば、このキーは有効です。カレントロケーションにデータがない場合、コメントフィールドの該当値がアクティブになります。オペレーターが次の読みとり値を伴ったコメントフィールド中の単一の識別子(A-H)を容認します。すなわち、Bは、値が許容限度の下だったことを示すことができました。

↑ ↓ ← →を用いデータロガーメモリのLETTERリストをスクロールして下さい。あるいはCLRキーで再びコメント識別子を"無効"にして下さい。コメントが有効なとき、そしてオペレーターがENTERキーで読み取り値をストアーしたとき、コメントコードは、これらの読みとり値とともにストアーされます。

G. ENTERキー

もしメモリにいかなるファイルもなければ、ENTERキーはディスプレーに表示されている値をシリアルポート、外部データロガー、プリンター、パソコンに転送します。もしメモリにファイルがあれば、ENTERキーは、カレントファイルのカレントストアーロケーションにディスプレー表示値をストアーします。もしファイルが自動更新（auto-increment）に設定されていれば、ロケーションは、次のロケーションに自動的に進むでしょう。Columunまたはgridが最後尾で有れば、「NEXT ROW!」、あるいは「NEXT COL!」のポップアップで新しいファイルを促します。

H. データロガー

本体メモリーに有る設定条件やcreateまたはストアーされているファイルは、最も最近の本機の設定の記録を残す方法としていつでもアクティブファイルにコピーできます。具体的には、単位、音速、DIFF、アラーム、BSCAN、がセットでファイルにコピーされます。プローブゼロ、バックライト、シリアルポートのボーレイト、DIFFのｏｎ／ｏｆｆ、アラーム、BSCAN、はコピーされません。

ファイルがアクティブであれば、いつでも、単位、速度、DIFF、は、アファーム値は、BSCAN値がファイルで保たれた値に復元できます。

注意※:もしオペレーターがこれらの設定のいずれかを変更したとき、ファイル操作をしない限り、ファイルは更新されません。

I. DIFFモード、およびデータロガー

DIFFモードがアクティブの時、そして、読みとり値をストアーする場合。ストアーデータはディスプレー上の表示値ではなく真の計測値がストアーされます。

J.　RS２３２シリアル・プロトコル

シリアル・ポート、ボー・レートは、選択できます。選択は、３００、１２００、２４００および９６００ボーです。本機と接続するデバイスのボー・レートと一致しなければなりません。

Baud Rate	３００、１２００、２４００あるいは９６００
Start Bits	1
Data Bits	8
Stop Bits	1
Parity	None
Bytes	13

K.厚さ測定

被検査材の表面から汚れ、錆、接触媒質の残留物を取り去って下さい。キャリブレーション機能が機能していることを確かめて下さい。
測定点に新しい接触媒質を滴下し探触子を安定して置いて下さい。

材料の裏面からのエコーが検知された場合、[４]のカップリングインディケーターが点灯します。これは、探触子と被検査材の表面がカップリングしていることを表しています。
Ｔ-Mike ELは、材料の厚さを(インチあるいはミリメートル)の選択された単位で表すでしょう。

注意※：もし検知エコーが限界値以下の強度で有れば？マークがカップリングインディケーターの左側へ現れます。これは測定エラーですので、オペレーターは探触子を接触し直すか、接触媒質を滴下し直して下さい。

もしエコーが３分間検出されなければ、Ｔ-Mike ELの電源は自動的に切れます。この状態で[11 電源ＳＷを押せば直ちに電源遮断前の状態に復帰します。

L.測定単位

Ｔ-Mike ELは、mm表示が可能です。単位設定はＴ-Mike ELの最初のセットアップ時に選択可能です。

M.バッテリー低下警告

T-Mike ELはは、動作するのに十分な充電状態で有るかどうかを確認するために、自動的に、バッテリーの放電状態を監視します。

T-Mike ELが動作に必要な最小限のバッテリー残量を検知した時、ディスプレイの左下にバッテリー・シンボルが現れます。これは、それ以上の操作の前にバッテリーの交換を促すものです。

T-Mike ELのバッテリー残量が規定以下担った場合自動的に電源は切断されます。この場合速やかにバッテリーを交換するか、再充電して下さい。

N. バッテリーの交換及び再充電

T-Mike ELは、４つの単３アルカリ乾電池を標準装備しています。あなたは、一般のアルカリ乾電池かＮｉＣｄ充電電池を選択できます。またNiCd充電電池は外部若しくは装填状態で充電できます。

電池を交換するために、本体底部のネジをゆるめ蓋を解放します。新しいアルカリ乾電池若しくはNiCd充電電池渡航関してください。

注意※、電池は必ず４本１ｓｅｔで交換してください。古い電池と新しい電池の混用は故障、発熱の元になります。

Ｔ－Ｍｉｋｅ ＥＬで ＮｉＣｄ充電電池を再充電するためには外部充電器を用いるか、専用のオプション充電器をDATA/CHARGER jack[2]　に接続してください。約１４時間で充電完了します。

O.追加事項:

電池が交換されるときに、T-マイク・エルは、ゼロ点調整、あるいは音速調整データを失いません。このことにより、以前のモデルと違って、オペレーターは、電池を交換した後でゼロ点調整、あるいは音速調整をやり直す必要はありません。ただし探触子を交換した場合にはゼロ点調整及び音速調整を再実行してください。

VI 章
操作に役立つヒント

A.バックライト

Ｔ－ＭＩＫＥ ＥＬは、バックライトで照らされたLCDディスプレイを採用しています。カップリング状態ＯＫで、バックライトが点灯します。しかしながらバックライトのご使用は著しくバッテリーの消耗をもたらします。それゆえに、明るい環境ではバックライトのご使用は進めません。

B.被検査材の表面手入れ

被検査材の表面は測定開始前に“ きれいに ”手入れしてください。そして接触媒質のご使用は**必要最小限**にとどめてください。

C.材料整合性

被検査材と本機の調整に用いるＲＢが、同じ温度、形、材質、およびサイズなら、最大限の測定精度が得られます。

※注意

性格な測定を実施しようとした場合、被検査材とＲＢの音速の違いが問題になります。音速は温度に依存します。また内部の残留応力にも依存します。それ為、被検査材と、ＲＢの熱処理状態は同じでなければなりません。
以下のテーブルは、いくつかの一般的な材料の音速のばらつきを表します。
注：これらの値は、一般の公表値に基づいております。実際の数値はメーカー、出荷ロットごとで異なるかもしれません。

Aluminium	+/-２ %
Cast Iron	+/-８ %
Steel	+/-０.５%
Nylon	+/-１０ %

VII章
メンテナンス、およびトラブルシューティング

A.探触子及びケーブル

ケーブル断線をチェックしてください。あるいはコネクターを点検してください。コネクターがしっかりと接続されているか確認してください。もし探触子が正常に接続されているときＴ－Ｍｉｋｅ ＥＬが正常に表示されれば、探触子表面の‘分割面“に金属粉が食い込んでいないかどうか確認してください。分割面は、探触子の送信・受信を分離する大事な役目を担っています。

探触子を交換した場合はゼロ点調整が必要です。

B.オプションNICAD充電電池

NiCad充電電池は“メモリー効果“を持っています。一部放電の状態で充電を繰り返すと使用時間が極端に短くなります。必要に応じて本機の自動カットオフ状態まで使用して”放電“させた状態で再充電してください。{※但し、必要以上の放電はＮｉＣｄ電池の寿命を無くします。たとえば追加充電をせずに数ヶ月間本機の中で放置したＮｉＣｄ電池は”完全放電“してしまい再充電しても機能を回復できないことがあります。本機をご使用にならない場合は電池（NiCd充電電池）は排除しておいてください！}

もしあなたがLow Battery の警告を無視して使用を続けた場合、Ｔ－Ｍｉｋｅ ＥＬは自動的に停止します。
別売専用充電ケーブルを接続するかあるいは、電池を交換するまで計測は再会されません。

電池交換の際、Ｔ－Ｍｉｋｅ ＥＬは、ゼロ点調整、音速調整のデータを失いません。このことは以前のモデルと違って、オペレーターが、電池を交換した後でゼロ点調整、音速調整を必要としないということです。

注：もし電源投入ができない場合は、電池消耗が、適切なレベルを下回っている可能性があります。この場合は新しい電池と交換してください。

重要な警告※、必ず４本一組で交換してください。新しい電池と古い電池の混用や、異なったメーカー、型式の電池の混用は動作不良、発熱等の重大な事故に結びつくおそれがあります！

C.キーパッド

キーパッドは、マトリクスタイプのスイッチです。使用限度を超えた過度のご使用で寿命が終わる場合があります。但しキーパッドは、修理部品として交換できます。

D.ディスプレイ

LCDは、ガラスで作られていて、Ｔ－Ｍｉｋｅ ＥＬの最も壊れやすい構成要素の１つです。落下事故等で強い衝撃を与えた場合破損する場合があります。しかしながらLCDもまた修理部品として交換可能です。

LCD本体はガラスで作られていますが、ディスプレイの前面は、プラスチック製の偏光子が装着されています。すべての有機溶剤を含む溶剤のご使用はお控え願います。

VIII 章
保証およびサービス

A.保証及び免責事項

通常のご使用、あるいは弊社が推奨するご使用方法・環境において、Ｔ－Ｍｉｋｅ ＥＬが製造上の不都合、並びに部品の欠陥により発生した故障につきましては、納品後１年間完全保証いたします。

但し、間違ったご使用方法による故障、故意による分解又は破壊、事故による損傷、自然災害（地震、火山噴火、台風、水害等）による故障、損傷はのぞかせていただきます。

また、探触子の消耗・摩耗による故障、及び探触子ケーブルの断線、乾電池、充電電池の寿命に関しては除外させていただきます。さらにレコーダーなどのようなアクセサリーに関しては本来の製造業者の規定に従うこととさせていただきます。

※またいかなる場合においても弊社または弊社指定サービスショップ以外で本機を分解、内部点検された場合は、その時点で保証をうち切らせていただきます。

※この保証は、購入時のお客様（正規にユーザー登録されたお客様）のみに適用されます。たとえ保証期間内であっても、転売、譲渡などの理由により所有者が変わった場合は適用されません。

※本保証規定は日本国内のみにおいて適用されます。海外に持ち出された場合は、適用されません。

B.サービス

弊社では、あなたに信頼性の高い製品を提供すべく最善を尽くしております。しかし、不意の故障の場合には販売店或いは以下にご連絡ください。:

有限会社　アイ・エス・エル
〒631-0063　奈良市帝塚山中町 12-7
isl@kcn.ne.jp　　FAX:0742-40-2346 TEL 0742-40-2345

C.　返品時のお願い

弊社への返品（送品）に関しては以下の事項にご留意願います。

電子部品は必ず " 帯電防止パック " あるいは、パイプで包装される必要があります。すべての製品は、納品時の包装状態、梱包状態を再現してください。

付録 A

様々な材料の典型的な縦波音速表

		Mm/sec			
Aluminum		6.3	Nylon		2.6
Beryllium		12.9	Phenolic		1.4
Brass		4.4	Platinum		4.0
Cadmium		2.8	Plexiglas		2.7
Cast Iron		4.5	Polyethylene		1.9
Copper		4.7	Polystyrene		2.4
Diamond		17.5	Polyurethane		1.9
Glass(Cm)		5.7	Porcelain		5.6
Glass(Wind)		6.8	Rubber(Butyl)		1.9
Gold		3.2	Rubber(Vulc)		2.3
Inconel		5.7	Silver		3.6
Lead		2.2	Steel		5.9
Magnesium		5.8	Tin		3.3
Manganese		4.7	Titanium		5.9
Molybdenum		6.3	Tungsten		5.4
Neoprene		1.6	Zinc		4.2
Monel		5.4	Zircaloy2		4.7
Nickel		5.6			

注意※本表記載の数値は一般的な代表値として公表されている値に基づいております。

StressTel**社並びに（有）アイ・エス・エルはこれらの値がいかなる場合も正確であるとは保証いたしません。**

上記材料の実際の音速は、それぞれの材料の正確な組成、温度、および加工法に強く依存しています。